

3. Экспериментальные технические средства ОДД / ПНСТ 2017 г.
URL: [https:// www.ruspd.ru](https://www.ruspd.ru) (дата обращения 17.11.2019).

УДК 621.822.1; 620.179.1

Студ. А.А. Дягилев, А.С. Малых
Рук. В.В. Илюшин
УГЛТУ, Екатеринбург

НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ

Одним из основных пунктов оценки качества биметаллических подшипников скольжения является проверка адгезии в зоне контакта основа – антифрикционный материал. Адгезия – это сцепление материалов разнородных твёрдых тел. Адгезия обусловлена межмолекулярными связями в поверхностном слое и характеризуется удельной работой (усилием), необходимой для разделения поверхностей. Слабая адгезия в процессе эксплуатации подшипников скольжения является причиной отслоения антифрикционного слоя от основы, что приводит к аварийной остановке оборудования и его длительному ремонту.

Неразрушающими методами контроля адгезии, которые применяются при сдаче/приемке подшипников скольжения, являются ультразвуковая и капиллярная дефектоскопия.

ГОСТ 4386-1-94 регламентирует методику контроля дефектов соединения между антифрикционным слоем вкладышей и основой подшипников скольжения. Стандарт распространяется на металлические многослойные подшипники скольжения, состоящие из основы, связанной с антифрикционным материалом на основе олова или свинца, с толщиной слоя, большей или равной 0,5 мм [1]. Ультразвуковой метод позволяет выполнять только качественную оценку соединения антифрикционного слоя и основы подшипника.

Стандарт устанавливает эхоимпульсный метод контроля, когда электроакустический преобразователь со стороны антифрикционного слоя через однородный слой связующего масла или иммерсионным способом излучает (IS) и регистрирует отраженный сигнал.

Контроль соединения осуществляют одним из методов сравнения сигналов от поверхности соединения (BE) и донных сигналов (WE):

- 1) контролем по относительной амплитуде сигналов от поверхности соединения и донных сигналов;
- 2) контролем по уменьшению амплитуды донного сигнала.

При контроле по относительной амплитуде сигналов от поверхности соединения и донных сигналов соединение считается удовлетворительным, если амплитуда сигнала от поверхности соединения (сигнал от соединения) равен или менее амплитуды донного сигнала (рис. 1).

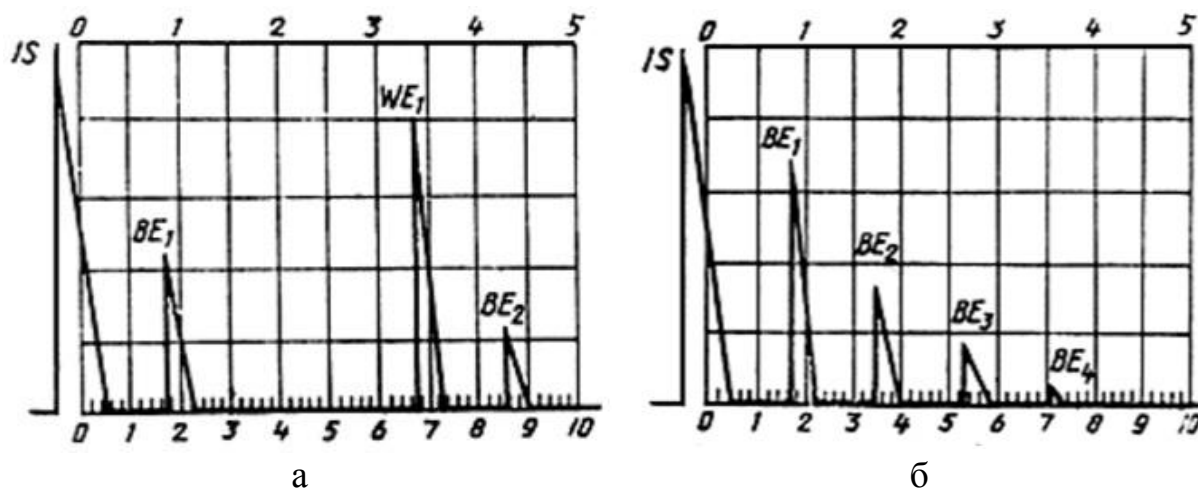


Рис. 1. Эхо сигналы при контроле по относительной амплитуде сигналов:
а – удовлетворительное соединение; б – нет соединения

Если сигнал от соединения больше донного сигнала, то качество соединения неудовлетворительно. Если донный сигнал отсутствует, а эхо-сигнал от соединения повторяется (по крайней мере три импульса), значит сцепление слоев отсутствует (см. рис. 1, б). Если сигналы от соединения и донные уменьшены или рассеяны, это указывает на пористость антифрикционного слоя. Если зона пористости антифрикционного слоя граничит с дефектной зоной, то эти зоны считаются единым дефектом.

При контроле по уменьшению амплитуды донного сигнала контрольную аппаратуру настраивают по калибровочному образцу так, чтобы получить, по крайней мере, два донных эхо-сигнала. Усилением добиваются, чтобы амплитуда первого донного сигнала от контролируемого подшипника составила 80 % высоты экрана. Положение донного сигнала на экране отмечают. Дефекты соединения или материала основы определяют положением промежуточных сигналов, появляющихся перед первым донным сигналом.

Значительность дефектов определяют по уменьшению донного сигнала (рис. 2). Сигнал с 50 %-ной и менее амплитудой от высоты экрана указывает на наличие значительного дефекта.

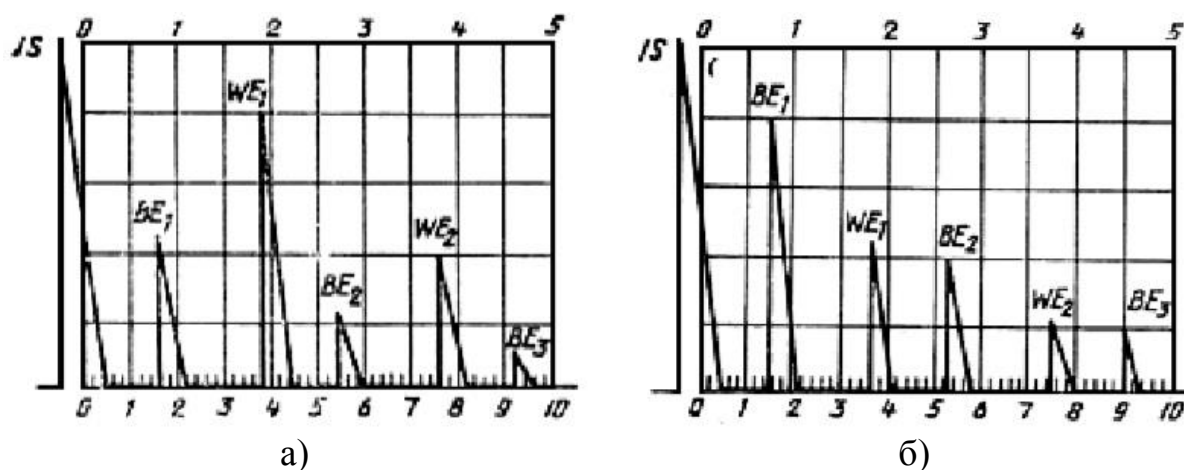


Рис. 2. Эхо сигналы при контроле по уменьшению амплитуды донного сигнала:
а) – удовлетворительное соединение; б) – нет соединения

Капиллярная дефектоскопия применяется для контроля несплошности биметаллов по торцевым поверхностям и заключается в погружении или нанесении на контролируемый объект специального раствора с высокой проникающей способностью [2]. После регламентированной выдержки объект очищается от раствора и на исследуемую зону наносится тонкий слой специальной белой краски. В результате на белом слое в зонах отсутствия адгезии проявляются яркоокрашенные зоны, образующиеся в результате впитывания краской раствора, оставшегося в трещинах и углублениях.

Библиографический список

1. ГОСТ ИСО 4386-1-94 Подшипники скольжения. Металлические многослойные подшипники скольжения. Неразрушающие ультразвуковые испытания соединения слоя подшипникового материала и основы. М., 1995. 16 с.
2. ГОСТ ИСО 4386-3-96 Подшипники скольжения. Металлические многослойные подшипники скольжения. Испытания на проникновение без разрушения. М., 1998. 15 с.